

令和3年度 理科部会実践研究計画

I 研究主題

主体的・対話的に学ぶ理科の実践 ～科学の目・科学の心を育てながら～

II 研究主題について

1 「科学の目・科学の心」とは

本部会では、児童自身が自然とかかわる中で問題を見出し、見通しをもった観察・実験など自然の事物・現象と科学的にかかわることを通して実感の伴った理解を図る問題解決を大切にしています。

この問題解決の中で自然の事物・現象から、視覚、聴覚など諸感覚を使って必要な情報を得て、得た情報をもとに考え、考えたことを表現する活動が重なり合いながら連続して展開されます。中でも「みる」という活動では、変化に注意して視たり音の変化から事象を観たり、時系列の変化を見たりと、感覚と「みる」ことが一体となっている場合があることから「みる」と定義しました。

この「みる」「考える」「表現する」こと及びその力を、**科学の目**ととらえています。

また、児童が主体的に問題解決を展開していくためには、その原動力となる興味・関心や追究意欲が不可欠になります。自然とのかかわりを通して自然の不思議さや美しさに驚いたり、感動したりする心、身近な動植物に親しむ活動を通して生命や自然を大切にしようとする心や態度などを育てることも『自然を愛する心情』として理科の目標に示されています。

問題解決に不可欠な「興味」「関心」「意欲」と自然に対する「心情」「態度」を**科学の心**ととらえています。

「科学の目」…「みる」「考える」「表現する」 ※諸感覚を使って情報を得ること
「科学の心」…「興味」「関心」「意欲」「心情」「態度」

「科学の目」を育てることで自然のきまりをとらえる問題解決の過程を大切にした学習が行われ、その中で児童の科学的な見方や考え方が育っていくと考えます。

「科学の心」を育てることで主体的に自然にかかわりながら、自然を愛する心情が育っていくと考えます。

図1 問題解決の8つの段階

2 問題解決場面での「科学の目・科学の心」

小学校学習指導要領理科編の目標では、『自然に親しみ、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察・実験などを行うことなどを通して、自然の事物・現象についての問題を科学的に解決するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。』ことが示されています。

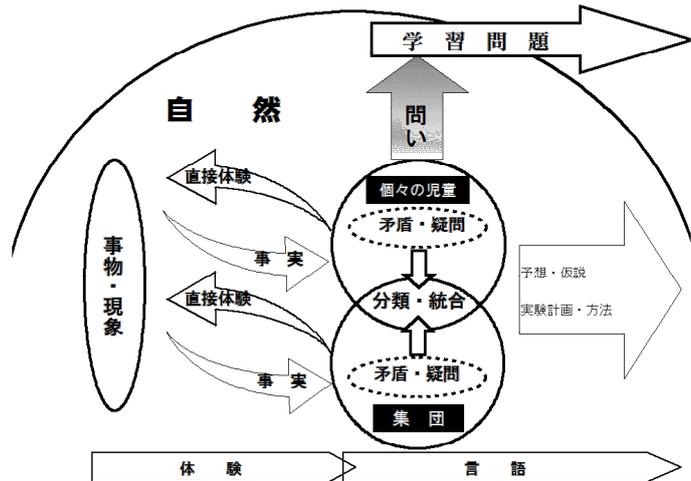
問題解決の力を育てるために、その過程を8つの段階(図1参照)としてとらえ、指導していきます。学習指導要領の学年目標に示されている「重点的に育成する問題解決の力(比較、関係付け、条件制御、多面的)」を

問題解決の8つの段階	
① 自然との出会い	直
② 問題づくり	言
③ 仮説・予想の設定	言
④ 検証計画の立案	言
⑤ 観察・実験の実施	直
⑥ 結果の整理	言
⑦ 考察	言
⑧ きまりの発見	言
直	: 直接体験
言	: 言語活動

踏まえながら、この問題解決の過程を3年生から6年生までの4年間繰り返すことで、理科の見方や考え方を働かせ、問題を科学的に解決するために必要な資質・能力が自ずと育つものと考えます。実際の学習場面（問題解決の8つの段階）では自然とかかわる「直接体験」、自分や仲間と向き合う「言語活動」が相互に重なり合いながら連続して展開されることとなります。

その前半の直接体験と言語活動の重なりを「場面1」、後半の直接体験と言語活動の重なりを「場面2」とすると、「場面1」では図2のように、「場面2」では図3のようにかかわることとなります。

図2 問題解決の場面1



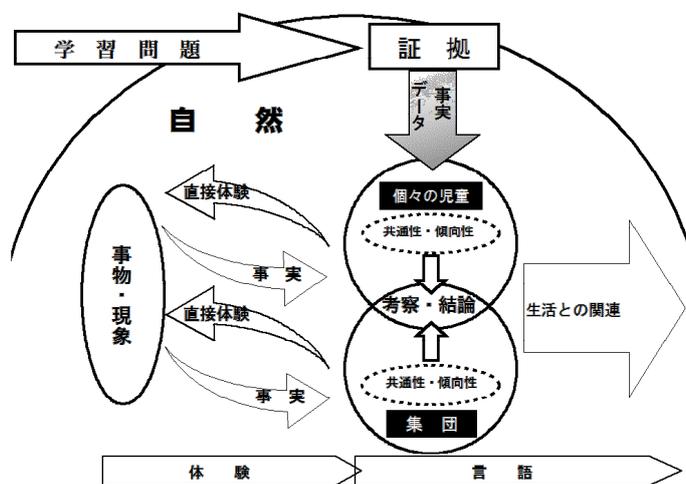
ア 場面1について

児童は、自然の事物・現象を直接体験する中で既有経験や既習事項と比較をし、そのズレを感じ取った時、「おや?」「どうして?」といった疑問を感じます。この個々の疑問を言語活動を通して集約し類型化することで問題点が明確になり、児童共通の問題把握がなされ「問題」が設定されます。

問題解決では、この「問題」が最も大事な学びの要素だと考えます。「問題」が自分事になっていれば、主体的な問題解決が展開されるからです。この「問題」を見出す中で「科学の目」が発揮されると考えます。

「問題」が設定されると子どもは、既有経験や既習事項を根拠にして予想や仮説を考え表現します。そして、仮説検証のために観察・実験の計画を立てます。予想・仮説の設定と検証計画の立案の段階は見通しをもつ場面と言い換えることができます。見通しをしっかりとつことで、目的をもった観察・実験を実施することにつながります。この見通しをもつ場面でも「科学の目」が発揮されると考えます。

図3 問題解決の場面2



イ 場面2について

見通しをもつと、観察・実験を通して検証し、問題解決の証拠となるデータや事実をとらえ、表や図などを使って表現していきます。この時、「科学の目」が発揮されるのだと考えます。結果を集団で考察し、その事実から言えることが何かを学習問題に照らしながら理科学用語を使って説明し、整理し、まとめていくことで自然のきまりを見つけ出ししていくことができますが、ここでも「科学の目」が発揮され日常生活との結びつきを実感してとらえ科学の有用性に気付いていくものだと考えます。

問題解決の8つの段階では、次のような「科学の目」が発揮されます。

- ①自然との出会い
 - ・自然の事物・現象にかかわる中で経験や既習事項に照らし疑問や矛盾に気づき、問いを見出す
- ②問題の把握・設定
 - ・児童が主体となって見出した疑問や矛盾を表現し、それらを集約、類型化して共通の問題にする
- ③予想・仮説の設定

- ・ 既有経験や既習事項を根拠に予想や仮説を設定し、他者と共有するために図や表を含む言語を用いて表現する

④ 検証計画の立案

- ・ 自ら立てた予想・仮説の妥当性を検証するために、視点を明確にした実証可能な観察
- ・ 実験の計画や方法を考える

⑤ 観察・実験の実施

- ・ 器具や機器などを目的に応じて工夫して扱う
- ・ 視点をもちながら事実・データをとらえる

⑥ 結果の整理

- ・ とらえた事実・データを適切に記録・表現する

⑦ 考察

- ・ 観察・実験から導き出された事実・データを問題解決の“証拠”としてとらえる
- ・ 事実・データを比較してその違いや共通性、傾向性をとらえる
- ・ 事実・データを関係付け意味付けながら解釈、説明する
- ・ 考察した事柄を他者と共有できるように表現する

⑧ 結論の導出

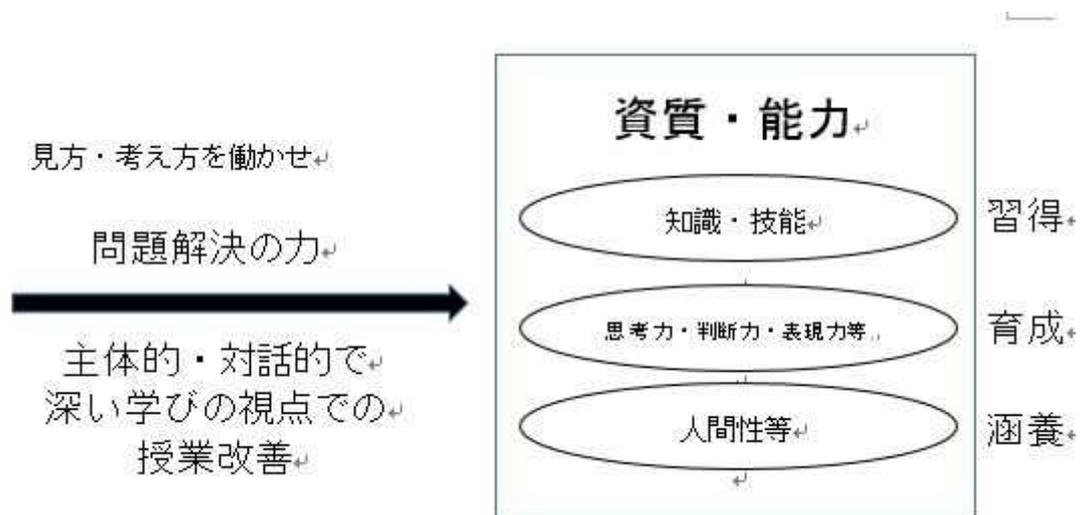
- ・ 問題に対する解を科学的な用語や概念を使ってまとめる

発展 生活との関連

- ・ 学習した科学的な見方や概念を実際の自然や日常生活と関連させてとらえる
- ・ 日常生活との結びつきをとらえる中で、科学の有用性を実感する

以上のような問題解決は、自然に対し興味・関心を抱くことから始まり、追究しようとする意欲に支えられて展開していきます。そして、自然の不思議さを感じ取り、自然の力に驚き、自然を大切にしようという気持ちが高まっていくものと考えます。

問題解決は、以上のような「科学の心」を原動力にして進められ、単元を通して徐々に自然を愛する心情が育っていくものだととらえています。



Ⅲ 研究の視点

1 「主体的な学び」を実現する学習場面の工夫

① 自然の事物・現象から問題を見い出す場面

《授業づくりの視点例》

- ・問題意識を醸成する仕掛け
- ・子どもの興味・関心や追究意欲を高める活動
- ・疑問、矛盾をもたせる事象提示の工夫

② 見通しをもって課題や仮説の設定や観察・実験の計画立案したりする場面

《授業づくりの視点例》

- ・新たな問いにつながる事象の工夫
- ・学習問題の設定から解決の見通しを持たせる場の仕掛け
- ・観点を明確で結果の見通しをもって臨む観察・実験
- ・目的意識を持続させるための手立て
- ・ICTや視聴覚教材の活用

③ 得られた知識や技能を基に次の課題を発見したり新たな視点で自然の事物・現象を把握したりする場面

《授業づくりの視点例》

- ・学習結果と日常生活を関連付ける事象の提示
- ・「知識」を活用した事象
- ・関係付けたり、意味付けたりしながらとらえる場の工夫
- ・既有経験とのズレから次の課題設定に導く手立て

2 「対話的な学び」を実現する学習場面の工夫

- 課題の設定
- 検証計画の立案
- 観察・実験の結果の処理
- 考察・推論

左の学習過程で、意見交換したり議論したりして、
自分の考えをより妥当なものにしていく場面

《授業づくりの視点例》

- ・既習内容の確認，整理からの疑問を集約し学習問題につなげる手立て
- ・共通点と差異点から学習問題を見いだす手立て
- ・個々の実験計画で検証可能か確かめる場の工夫
- ・複数の結果から規則性や規則性，傾向性を見い出すための工夫
- ・事実を根拠とし，考えを深め合う活動
- ・焦点化された話し合いのための手立て
- ・思考の可視化・構造化
- ・科学用語や概念を使って説明する場の工夫

3 「主体的・対話的に学ぶ理科」を実現する研究協議の工夫

① 子どもの姿を基に語る研究協議のあり方

《授業参観・研究協議の視点例》

- ・児童の表情の変化を観察
- ・グループ内の話し合いでの発言を記録